

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 20 DEC 2004

WIPO PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen:

103 55 686.9

Anmeldetag:

28. November 2003

Anmelder/Inhaber:

Voith Paper Patent GmbH, 89522 Heidenheim/DE

Bezeichnung:

Papiermaschine

IPC:

D 21 F, D 21 G, D 21 H

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 18. November 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Brosig

5

Papiermaschine

10 Die Erfindung bezieht sich auf eine Papiermaschine zum Herstellen von tiefdruckfähigem Papier aus einer Faserstoffsuspension.

15 Aus der EP 0 732 446 B1 ist ein insbesondere auch für die Erzeugung von tiefdruckfähigem Papier geeigneter Kalandrierer für die zweiseitige Behandlung einer Papierbahn bekannt. Der Kalandrierer umfasst einen vom Ende her belastbaren Walzenstapel, der harte Walzen und weiche Walzen sowie jeweils zwischen einer harten und einer weichen Walze gebildete Arbeitsspalte aufweist. Dabei lässt sich ein Teil der Walzen beheizen. Der Stapel weist sechs bis acht Walzen mit einem durch zwei weiche Walzen gebildeten Walzenspalt auf. Es sind zwei gleichartige Stapel mit je drei oder vier Walzen vorgesehen.

20

25 Der bekannte Kalandrierer steht direkt in Verbindung mit einer Papiermaschine, aus der die Papierbahn zugeführt wird. Die Papierbahn durchläuft dann unter Führung von Leitrollen erste Arbeitsspalte zwischen Walzen des Kalandriers, einen Wechselfalt, weitere Arbeitsspalte und wird dann in einer Wickelrolle aufgewickelt. In den ersten Arbeitsspalten liegt die Papierbahn mit der einen Seite und in den weiteren Arbeitsspalten mit der anderen Seite an den harten Walzen an, so dass beidseitig die gewünschte Oberflächenstruktur, beispielsweise in Hinblick auf Glanz oder Glätte, erzielt wird.

30

Bei bekannten Papiermaschinen kann die Tiefdruckqualität einer Papierbahn bislang nur durch Auftrag einer Streichfarbe mittels einer Klinge (Bladestrich) erreicht werden. Durch diese Form des Auftrags wird das Papier stark belastet, und aufgrund der hohen Abrissneigung des Bladestrichs ist die Geschwindigkeit zur On-

line-Herstellung der Papierbahn aus der Faserstoffsuspension bis zu einem auf einer Rolle aufgerollten Papierwickel auf 1.400 bis höchstens 1.500 m pro Minute begrenzt.

- 5 Es ist die Aufgabe der Erfindung, eine Papiermaschine zu schaffen, in der sich Papier mit Tiefdruckqualität auch mit höheren Geschwindigkeiten herstellen lässt, wobei die Papierbahn anschließend auf einer Papierrolle aufgewickelt zur Verfügung gestellt wird.

- 10 Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass die Papierbahn zunächst aus einer Faserstoffsuspension hergestellt wird, dann einer Siebpartie zuführbar ist, anschließend einer Pressenpartie, einer Trockenpartie, einer Filmwalze zum Auftrag einer Streichfarbe aufweisenden Filmpresse, einem der Filmpresse nachgeordneten Kalandr und dann zu einer Rolle aufwickelbar ist.

15

Vorteile der erfindungsgemäßen Lösung bestehen darin, dass sich die Rauigkeit der Paperoberfläche besser verringern lässt als mit herkömmlichen Anordnungen. Das filmgestrichene Papier hat eine höhere Kompressibilität als das nach dem Stand der Technik hergestellte Tiefdruckpapier. Durch die Erfindung wird erstmals

20

eine Filmpresse zur Herstellung von Tiefdruckpapier aus einer Faserstoffsuspension bis zur fertig auf einer Rolle aufgewickelten Papierbahn geschaffen. Zudem ist die Filmpresse auch bei Geschwindigkeiten von mehr als 1.500 m pro Minute einsetzbar.

- 25 Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, der Beschreibung und der Zeichnung.

Als Ausgangsstoff für die Papierbahn wird ein von Druckfarbe befreiter Faserstoff eingesetzt. Dabei wird der Faserstoff nach verschiedenen Faserklassen fraktioniert oder klassiert. Der Grobfaseranteil, zum Beispiel der Siebrückstand R14, wird getrennt gemahlen, um die Verhomung gezielt zu beseitigen.

30

Zur Erzielung einer geringen Zweiseitigkeit, beispielsweise in Hinblick auf den Aschegehalt oder die Rauhigkeit der Papierbahn, wird eine schonende Entwässerung der Faserstoffsuspension mittels einer mit einem Spaltformer ausgestatteten Doppelsiebpartie durchgeführt.

5

In der Pressenpartie kommt mit Vorteil eine Tandem-NipcoFlex-Pressse mit einer zusätzlichen dritten Presse, insbesondere mit einer Offset-Pressse, zum Einsatz, um eine gute Entwässerung bei gleichzeitig geringer Zweiseitigkeit der Papierbahn zu erreichen. Vorzugsweise wird die Papierbahn innerhalb der Pressenpartie über ein Transferband gefördert. Durch den Einsatz der Offset-Pressse lässt sich die Zweiseitigkeit der Papierbahn auf ein gutes Glätteniveau reduzieren und eine gute Lauffähigkeit der Papierbahn herstellen.

10

Vorzugsweise wird die Glättung der Papierbahn dadurch zusätzlich verbessert, dass der Trockenpartie eine Vortrockenpartie zum Vortrocknen der Papierbahn vorgeordnet ist. Durch das vorzugsweise Vorglätten bei einem geringen Trockengehalt, vorzugsweise bei einem Trockengehalt von weniger als 80 %, nach der Pressenpartie und/oder in der Vortrockenpartie wird die Oberflächenstruktur weiter verbessert. Hierdurch lässt sich die Rauhigkeit der Papierbahn auf weniger als 4 μm PPS-S10 (Messung nach dem Verfahren Parker-Print-Surf-S10), vorzugsweise sogar auf weniger als 3 μm , reduzieren.

20

In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Papiermaschine ist der Filmpresse ein Glättwerk, insbesondere ein Schuhkalanders, vorgeordnet. Auch der Schuhkalanders dient zum sanften Glätten der Papierbahn. Durch das Glättwerk lässt sich auch die Dicke des Streichrohpapiers kalibrieren. Eine derartige Kalibrierung ist wichtig, um anschließend in der nachfolgenden Filmpresse die richtige Dicke für den Auftrag der Streichfarbe einstellen zu können.

25

Mit Vorteil ist vorgesehen, dass zwischen der Filmpresse und dem ihr nachgeordneten Kalanders ein, insbesondere mit Wärmestrahlung betriebener, Schwebetrockner angeordnet ist.

30

Von Vorteil ist es, wenn die Siebpartie und/oder die Pressenpartie Siebe mit einer feinen Bespannung, insbesondere eine Filzbespannung mit einem Fasergewicht von weniger als 7 dtex, aufweisen. Ein Filz mit einem niedrigen Fasergewicht lässt sich beispielsweise herstellen, indem hierfür leichtschmelzende Polymerkomponenten verwendet werden, die über eine Kalandrierung oberflächenbehandelt werden.

10 Durch den bevorzugten Zusatz von Stärke als Bindemittel wird eine Nebelbildung beim Auftrag der Streichfarbe reduziert und die Oberflächengüte verbessert. Bevorzugt beträgt der Anteil der Stärke mehr als 20 %, gemessen in Massenprozent, der gesamten Bindermittelmenge.

15 Von Vorteil ist der Einsatz einer Streichfarbe, die einen Feststoffanteil von weniger als 65 %, insbesondere von weniger als 60 %, bevorzugt von weniger als 58 %, gemessen in Massenprozent, aufweist. Durch eine derartige Streichfarbe lässt sich eine genügend glatte Oberfläche der Papierbahn herstellen, um zu verhindern, dass die schnell immobilisierende Tiefdruckfarbe bei der Filmspaltung eine raue Oberfläche erzeugt.

20 Die Streichfarbe wird vorteilhaft auch mechanisch und/oder chemisch entlüftet, um den Luftgehalt in ihr auf weniger als 10 %, vorzugsweise auf weniger als 7 %, gemessen in Massenprozent, zu senken.

25 Die Streichfarbe kann auf verschiedene Weise auf die Filmwalze aufgetragen werden, beispielsweise mittels Düsen. Dann wird die überschüssige Streichfarbe mittels eines Raketstabs von der Filmwalze wieder abgerakelt. Dieser weist auf seiner Mantelfläche bevorzugt Vertiefungen auf, etwa in Form von umlaufenden Kerben oder Sicken, oder er hat eine wendelförmige Vertiefung, durch die die Farbe von der Filmwalze aufgenommen wird.

30

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Papiermaschine ist vorgesehen, dass der Raketstab einen Durchmesser von mehr als 20 mm hat, vorzugsweise

mehr als 24 mm.

Mit Vorteil beträgt die Drehzahl des Rakelstabs mehr als 200 Umdrehungen pro Minute, vorzugsweise mehr als 250 Umdrehungen pro Minute.

5

Wenn die Filmpresswalze einen großen Durchmesser, insbesondere von mehr als 1500 mm, hat, hat sie bei vorgegebener Bahngeschwindigkeit der Papierbahn eine kleinere Nipöffnungsgeschwindigkeit als bei einem kleineren Durchmesser; dadurch lässt sich auch die auf die auf der Mantelfläche der Filmwalze aufgetragene Streichfarbe wirkende Zentrifugalkraft in Grenzen halten, so dass ein Vernebeln der Streichfarbe weitgehend vermieden wird. Der Streichvorgang wird während der Herstellung der Papierbahn ohne Farbvernebelung bei einer Bahngeschwindigkeit von mehr als 1.500 m pro Minute, bevorzugt bei einer Geschwindigkeit von mehr als 1.700 m pro Minute, durchgeführt, um ein Austrocknen des zurückkommenden Farbfilms auf die Filmwalze zu vermeiden.

15

Es erweist sich außerdem als vorteilhaft, wenn vor dem Kalandrieren ein Aggregat zum Befeuchten der Papierbahn, insbesondere ein Düsenfeuchter, im Abstand von weniger als 1 Sekunde, bezogen auf die Bahngeschwindigkeit der Papierbahn, insbesondere von weniger als 0,6 Sekunden, angeordnet ist. Damit lässt sich von der Oberfläche der Papierbahn her ein Feuchtigkeitsgradient erzeugen. Die Strichoberfläche wird mit dem Ziel befeuchtet, einen Feuchtigkeitsgehalt von mehr als 10 % zu erzeugen.

20

25 Durch die Erfindung wird die Herstellung einer auf einer Rolle aufgewickelten und für den Tiefdruck geeigneten Papierbahn bei hoher Geschwindigkeit ermöglicht, die eine Beschichtung mit geringem Gewicht aufweist; daher wird die Papierbahn auch als „light weight coated“ bezeichnet. Die Summe der Maßnahmen ergibt, dass auf der zu bedruckenden Seite eine Rauigkeit nach PPS-S10 von weniger als 6 μm , vorzugsweise von weniger als 4 μm , vorhanden ist und dass sich die Kompressibilität erhöht, wobei das spezifische Volumen im Größenbereich von 0,9 bis 1,0 cm^3/g liegt.

30

Nachstehend wird die Erfindung in einem Ausführungsbeispiel näher erläutert. Die einzige Figur zeigt den schematischen Aufbau einer Papiermaschine.

5 Aus einem Stoffauflauf 1 wird eine Faserstoffsuspension einem Spalt zwischen zwei Sieben 2 und 3 eines Doppelsiebformers 4 zugeführt, der eine schonende und auf beiden Oberflächen gleichmäßige Papierbahn erzeugt. Auf dem Radius einer Formierwalze 5 laufen die Siebe 2, 3 keilförmig aufeinander zu und schließen die Faserstoffsuspension zwischen sich ein. Dabei erfolgt eine erste Entwässerung der Faserstoffsuspension, und es bildet sich eine Fasermatte, aus
10 der die Papierbahn entsteht.

An den Doppelsiebformer schließt sich eine Pressenpartie 6 an. Die Pressenpartie 6 umfasst beispielsweise, wie dargestellt, drei Pressstellen 7, 8, 9. Die ersten beiden Pressstellen 7, 8 bilden eine Tandem-Nipco-Flex-Pressenpartie, in der jeweils
15 eine Walze 10, 11 mit einer Schuhpresswalze 12, 13 zusammenwirkt. Eine derartige Pressenpartie mit zwei Pressstellen ist beispielsweise aus der DE 100 22 087 A1 bekannt, deren Offenbarung insoweit auch zu dem Inhalt der vorliegenden Anmeldung hinzugefügt wird. Die dritte Pressstelle 9 ist eine Offset-Presse.

20 An die Pressenpartie 6 schließt sich eine Vortrockenpartie 14 an. Anschließend durchläuft die Papierbahn eine Umlenkwalzen 15 und Trockenzylinder 16 aufweisende Trockenpartie 17. Es versteht sich, dass die Trockenpartie 17 eine Vielzahl von Trockenzylindern aufweist, um die Papierbahn vorzugsweise von beiden Seiten zu trocknen, und dass nur aus Gründen einer übersichtlichen Darstellung
25 auf eine ausführliche Abbildung aller Trockenzylinder verzichtet wurde.

Nach der Trockenpartie 17 wird die Papierbahn zwischen einer Schuhwalze 18 und einer Walze 19 eines als Glättwerk eingesetzten Schuhkalanders 20 hindurchgeführt. Über Umlenkwalzen gelangt die Papierbahn in eine zwei Filmwalzen
30 21, 22 aufweisende Filmpresse 23.

Auf jede der beiden Filmwalzen 21, 22 bringt eine Auftragdüse 24 bzw. 25 einen Film der Streichfarbe im Überschuss auf, der jeweils durch einen Rakelstab 26, 27 abgerakelt wird.

- 5 Anschließend wird die Papierbahn durch ein mit Luftdruck arbeitendes Umlenkelement 28 weitergeleitet zu einem Schwebetrockner 29, durch den die Bahn beidseitig mittels Wärmestrahlung oder Heißluft getrocknet wird. über weitere Umlenkwalzen 30, 31 wird die nun wieder getrocknete Papierbahn zu einem Düsenfeuchter 32 weitergeführt, durch den sie wieder bis zu einem vorgegebenen
- 10 Feuchtegrad und Feuchtegradienten rückgefeuchtet wird. Es versteht sich, dass auch auf der Unterseite der Papierbahn eine Rückfeuchtung durchgeführt werden kann.

- 15 Nach dem Düsenfeuchter 32 wird die Bahn in einem an sich aus der EP 0 732 446 B1 bekannten Kalandrier 33 geglättet. Die den Kalandrier 33 verlassende Papierbahn wird dann auf eine Papierrolle 34 aufgewickelt. Somit wird in der erfindungsgemäßen Papiermaschine eine für den Tiefdruck geeignete Papierbahn in einem einzigen kontinuierlichen Herstellungsprozess mit hoher Geschwindigkeit hergestellt.

Bezugszeichenliste

1	Stoffauflauf
2	Sieb
3	Sieb
4	Doppelsiebformer
5	Formierwalze
6	Pressenpartie
7	Pressstelle
8	Pressstelle
9	Pressstelle
10	Walze
11	Walze
12	Schuhpresswalze
13	Schuhpresswalze
14	Vortrockenpartie
15	Umlenkwalze
16	Trockenzylinder
17	Trockenpartie
18	Schuhwalze
19	Walze
20	Schuhkalander
21	Filmwalze
22	Filmwalze
23	Filmpresse
24	Auftragdüse
25	Auftragdüse
26	Rakelstab
27	Rakelstab
28	Umlenkelement
29	Schwebetrockner
30	Umlenkwalze

5

10

15

20

25

30

- 31 Umlenkwalze
- 32 Düsenfeuchter
- 33 Kalandar
- 34 Papierrolle

5

Papiermaschine

Patentansprüche

10 1. Papiermaschine zum Herstellen von tiefdruckfähigem Papier aus einer
Faserstoffsuspension, die nacheinander einer Siebpartie (4), einer Pressen-
partie (6), einer Trockenpartie (17), einer eine Filmwalze (21, 22) zum Auf-
trag einer Streichfarbe aufweisenden Filmpresse (23), einem der Filmpresse
15 (23) nachgeordneten Kalandar (33) zuführbar und auf einer Papierrolle (34)
aufwickelbar ist.

2. Papiermaschine nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Siebpartie eine Doppelsiebpartie (4) mit einem Spaltformer ist.

20

3. Papiermaschine nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Trockenpartie (17) eine Vortrockenpartie (14) zum Vortrocknen der
Papierbahn vorgeordnet ist.

25

4. Papiermaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Filmpresse (23) ein Glättwerk, insbesondere ein Schuhkalandar
(24), vorgeordnet ist.

30

5. Papiermaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwischen der Filmpresse (23) und dem ihr nachgeordneten Kalandar

(33) ein, insbesondere mit Wärmestrahlung betriebener, Schwebetrockner (25) angeordnet ist.

- 5 6. Papiermaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Siebpartie (4) und/oder die Pressenpartie (6) Siebe mit einer feinen
Bespannung, insbesondere eine Filzbespannung mit einem Fasergewicht
von weniger als 7 dtex, aufweisen.
- 10 7. Papiermaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Pressenpartie (6) eine Tandem-NipcoFlex-Pressen (7, 8) und eine
zusätzliche dritte Presse (9), insbesondere eine Offset-Pressen, umfasst.
- 15 8. Papiermaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Filmpresse (23) mit Streichfarbe arbeitet, deren Bindemittelsystem
Stärke enthält.
- 20 9. Papiermaschine nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Streichfarbe einen Feststoffanteil von weniger als 65 %, insbeson-
dere von weniger als 60 %, bevorzugt von weniger als 58 %, gemessen in
Massenprozent, aufweist.
- 25 10. Papiermaschine nach Anspruch 8 oder 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Streichfarbe durch einen Rakelstab (26, 27) auf der Filmwalze (21,
22) dosierbar ist.
- 30 11. Papiermaschine nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,

dass der Rakelstab (26, 27) einen Durchmesser von mehr als 20 mm hat, vorzugsweise mehr als 24 mm.

12. Papiermaschine nach Anspruch 10 oder 11,

5 **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Drehzahl des Rakelstabs (26, 27) mehr als 200 Umdrehungen pro Minute, vorzugsweise mehr als 250 Umdrehungen pro Minute, beträgt.

13. Papiermaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

10 **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Filmpresswalze (22, 23) einen Durchmesser von mehr als 1500 mm hat.

14. Papiermaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

15 **dadurch gekennzeichnet,**
dass vor dem Kalandrier (33) ein Düsenfeuchter (32) zum Befeuchten der Papierbahn im Abstand von weniger als 1 Sekunde, bezogen auf die Bahngeschwindigkeit der Papierbahn, vorzugsweise von weniger als 0,6 Sekunden angeordnet ist.

20

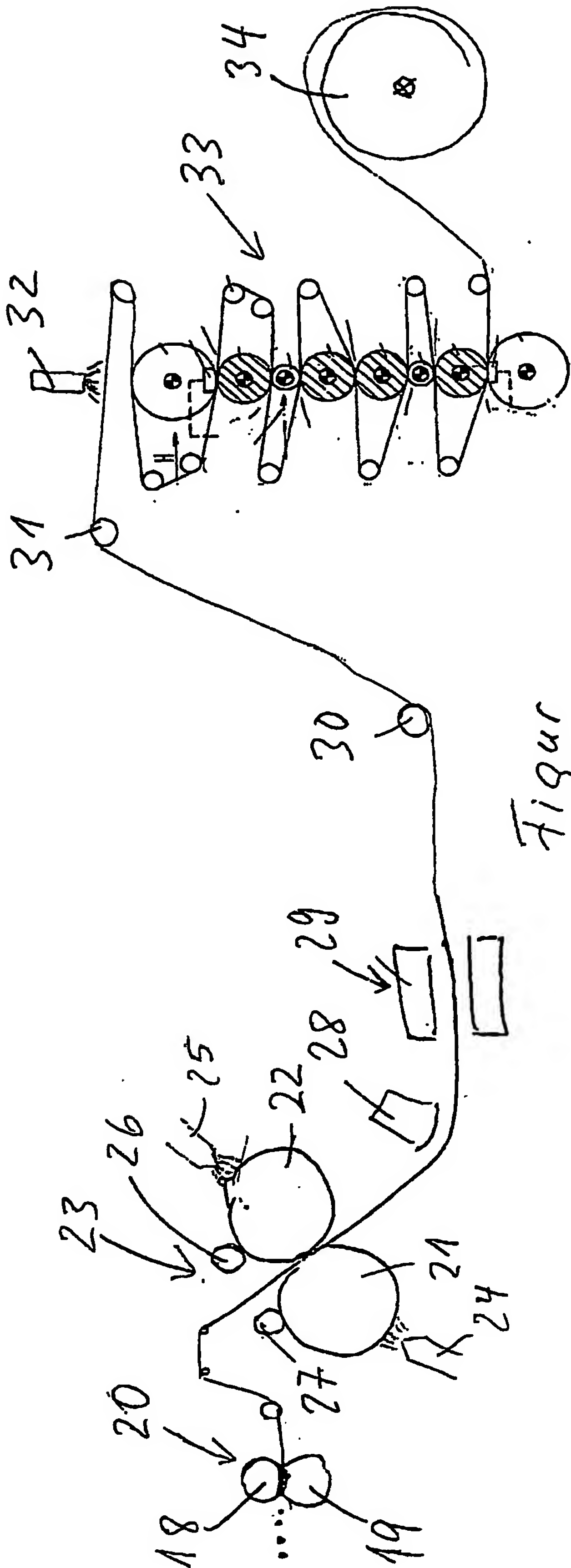
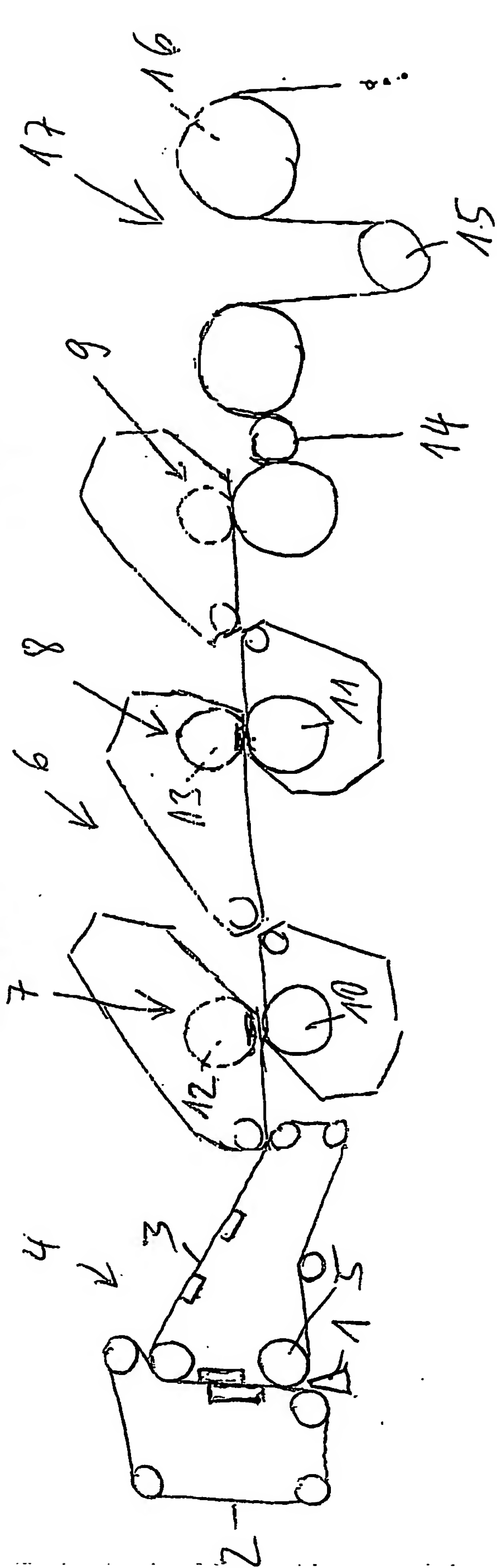
5

Papiermaschine

Zusammenfassung

- 10 Die Erfindung betrifft eine Papiermaschine zum Herstellen von tiefdruckfähigem
Papier aus einer Faserstoffsuspension, die nacheinander einer Siebpartie (4),
einer Pressenpartie (6), einer Trockenpartie (17), einer eine Filmwalze (21, 22)
zum Auftrag einer Streichfarbe aufweisenden Filmpresse (23), einem der Film-
presse (23) nachgeordneten Kalandar (33) zuführbar und auf einer Papierrolle
15 (34) aufwickelbar ist.

(Figur)



Figur

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record.**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.